

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-094412

(43)Date of publication of application : 29.03.2002

(51)Int.Cl.

H04B 1/707

H04B 7/26

(21)Application number : 2000-279233

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 14.09.2000

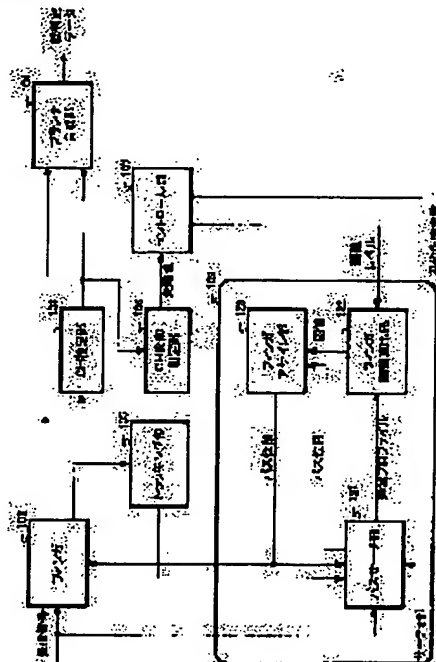
(72)Inventor : SHIOZAKI TAKAHIRO

(54) CDMA RECEIVING DEVICE AND METHOD FOR PROCESSING RECEPTION

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a CDMA receiving device which can sufficiently follow changes in propagating environment, such as the interference, multi-path, phasing fluctuation, etc., and can prevent the deterioration of its reception quality, and to provide a method for processing reception.

SOLUTION: A channel estimating section 103 calculates the predicted value of channel fluctuation at every finger 101. A channel fluctuation measuring section 106 measures the fluctuation of the predicted values of channel fluctuation during a prescribed period. A control section 107 outputs the averaged time constant or threshold level, corresponding to the measured channel fluctuation values. A searcher section 102 calculates a finger threshold, based on a delay profile generated from received signals through calculation; and when the section 102 manages the path information assigned to the fingers 101 based on the calculated finger threshold, the section 102 reflects the output of the control section 107 in the delay profile, generated from the received signals through calculation or the finger threshold calculated, based on the delay profile.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

【特許請求の範囲】

【請求項1】 直接拡散CDMAによる伝搬波の受信信号についての逆拡散処理をアサインされたバス位相に従って行い、シンボルデータを出力する複数のフィンガと、

前記複数のフィンガが出力する前記シンボルデータに基づき、各フィンガ毎のチャンネル変動の推定値を算出するチャンネル推定部と、

前記チャンネル推定部が出力するチャンネル変動推定値の所定期間内の変動を測定するチャンネル変動測定部と、

前記チャンネル変動測定部が出力する変動値に対応した平均化時定数またはしきい値レベルを出力するコントロール部と、

前記受信信号から算出生成した遅延プロファイルに基づきフィンガしきい値を算出生成し、前記算出生成したフィンガしきい値に基づき前記複数のフィンガそれぞれにアサインするバス情報を管理する際に、前記コントロール部からの平均化時定数を前記算出生成する遅延プロファイルに反映させること、または、前記コントロール部からのしきい値レベルを前記算出生成するフィンガしきい値に反映させることを行うサーチャ部と、
を具備することを特徴とするCDMA受信装置。

【請求項2】 復調装置として請求項1記載のCDMA受信装置を具備する、ことを特徴とする移動局装置。

【請求項3】 復調装置として請求項1記載のCDMA受信装置を具備する、ことを特徴とする基地局装置。

【請求項4】 少なくとも、請求項2記載の移動局装置と請求項3記載の基地局装置との一方を具備する、ことを特徴とする移動体通信システム。

【請求項5】 直接拡散CDMAによる伝搬波の受信信号についての逆拡散処理をアサインされたバス位相に従って行い、シンボルデータを出力する工程と、

前記シンボルデータに基づき、各フィンガ毎のチャンネル変動の推定値を算出する工程と、

前記算出されたチャンネル変動推定値の所定期間内の変動を測定する工程と、

前記測定された変動値に対応した平均化時定数またはしきい値レベルを出力する工程と、

前記受信信号から算出生成した遅延プロファイルに基づきフィンガしきい値を算出生成し、前記算出生成したフィンガしきい値に基づき複数のフィンガそれぞれにアサインするバス情報を管理する際に、前記平均化時定数を前記算出生成する遅延プロファイルに反映させる、または、前記しきい値レベルを前記算出生成するフィンガしきい値に反映させる工程と、
を具備することを特徴とするCDMA受信信号の受信処理方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、直接拡散CDMA

(Code Division Multiple Access)方式による伝搬波を受信処理するCDMA受信装置及び受信処理方法に関し、特に直接拡散CDMA方式を用いた移動体通信システムにおける移動局装置及び基地局装置で使用する復調装置として好適なCDMA受信装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 直接拡散CDMA方式では、情報データは、通信者の識別を行う拡散コードで帯域拡散されて伝送される。移動通信では、伝搬遅延時間の異なる多重波が干渉し合って受信されるが、拡散コードは、伝搬遅延時間よりも周期が短い高速レートの符号であるので、受信側では分離・抽出できる。しかし、移動局装置は、基地局装置に対して変動しているため、受信側での遅延プロファイル（遅延時間に対する信号電力分布）が時間変動する。そこで、従来では、例えば図2に示すようなCDMA受信装置が用いられている。

【0003】 図2は、従来のCDMA受信装置の構成例を示すブロック図である。図2において、従来のCDMA受信装置は、受信信号に対して逆拡散を行ってシンボルデータを出力する複数のフィンガ201と、受信信号から算出した遅延プロファイルに基づき複数のフィンガ201それぞれにアサインするバス情報を管理するサーチャ部202と、複数のフィンガ201が出力するシンボルデータに基づき、各フィンガ201のチャンネル（以下「CH」という）の変動の推定値を算出するCH推定部203と、各フィンガ201の出力とCH推定部203の出力を合成して軟判定データを出力するブランチ合成部204と、アサインされたフィンガ201のバス位相とその前後半チップの位相との相関値からバス位相の変動を測定し、サーチャ部202に出力するトラッキング部205とを備える。

【0004】 サーチャ部202は、受信信号と拡散コードとの相互相関を算出して各コード位相での受信レベルを求め、求めた受信レベルを一定の平均化時定数を用いて平均化することにより遅延プロファイルを作成するバスサーチャ部221と、入力した遅延プロファイルの各コードでの受信レベルに一定のしきい値レベルを適用してフィンガしきい値を算出するフィンガしきい値算出部222と、各バス位相での受信レベルと入力したフィンガしきい値とを比較し、その大小関係に応じてアサインするバス位相を決定し、決定したバス位相に対応するフィンガ201に設定するフィンガアサイン部223とを備えている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、上記従来のCDMA受信装置では、常に固定の平均化時定数を用いて遅延プロファイルを作成し、また固定のしきい値レベルを用いてフィンガしきい値を算出しているため、移動局装置の移動速度の変化や干渉波、マルチパス等によるフェージング速度の変動等の伝搬環境の変化に十分

に追従できない場合が生じ、受信品質が劣化することがあるという問題を有していた。

【0006】本発明は、かかる点に鑑みてなされたものであり、干渉やマルチパス、フェージング変動等の伝搬環境の変化に十分に追従でき、受信品質の劣化を防ぐことができるCDMA受信装置及び受信処理方法を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明のCDMA受信装置は、直接拡散CDMAによる伝搬波の受信信号についての逆拡散処理をアサインされたパス位相に従って行い、シンボルデータを出力する複数のフィンガと、前記複数のフィンガが出力する前記シンボルデータに基づき、各フィンガ毎のチャンネル変動の推定値を算出するチャンネル推定部と、前記チャンネル推定部が出力するチャンネル変動推定値の所定期間内の変動を測定するチャンネル変動測定部と、前記チャンネル変動測定部が出力する変動値に対応した平均化時定数またはしきい値レベルを出力するコントロール部と、前記受信信号から算出生成した遅延プロファイルに基づきフィンガしきい値を算出生成し、前記算出生成したフィンガしきい値に基づき前記複数のフィンガそれぞれにアサインするパス情報を管理する際に、前記コントロール部からの平均化時定数を前記算出生成する遅延プロファイルに反映させること、または、前記コントロール部からのしきい値レベルを前記算出生成するフィンガしきい値に反映させることを行うサーチャ部と、を具備する構成を採る。

【0008】この構成によれば、伝搬環境の変化に応じて最適な遅延プロファイルを生成するための平均化時定数や、フィンガアサインしきい値を求めるしきい値レベルを求め、その値に基づきパス選択処理を行うことができるので、伝搬環境の変化に応じて適応的に適切なフィンガアサインを行うことができる。したがって、干渉やマルチパス及びフェージング変動等の伝搬環境の変動に強くなるので、受信品質の劣化を防ぐことができる。

【0009】本発明の移動局装置は、復調装置として上記本発明のCDMA受信装置を具備する、構成を採る。

【0010】本発明の基地局装置は、復調装置として上記本発明のCDMA受信装置を具備する、構成を採る。

【0011】本発明の移動体通信システムは、少なくとも、上記本発明の移動局装置と上記本発明の基地局装置との一方を具備する、構成を採る。

【0012】本発明のCDMA受信信号の受信処理方法は、直接拡散CDMAによる伝搬波の受信信号についての逆拡散処理をアサインされたパス位相に従って行い、シンボルデータを出力する工程と、前記シンボルデータに基づき、各フィンガ毎のチャンネル変動の推定値を算出する工程と、前記算出されたチャンネル変動推定値の所定期間内の変動を測定する工程と、前記測定された変動値に対応した平均化時定数またはしきい値レベルを出力す

る工程と、前記受信信号から算出生成した遅延プロファイルに基づきフィンガしきい値を算出生成し、前記算出生成したフィンガしきい値に基づき複数のフィンガそれぞれにアサインするパス情報を管理する際に、前記平均化時定数を前記算出生成する遅延プロファイルに反映させる、または、前記しきい値レベルを前記算出生成するフィンガしきい値に反映させる工程と、を具備するようにした。

【0013】この方法によれば、伝搬環境の変化に応じて最適な遅延プロファイルを生成するための平均化時定数や、フィンガアサインしきい値を求めるしきい値レベルを求め、その値に基づきパス選択処理を行うことができるので、伝搬環境の変化に応じて適応的に適切なフィンガアサインを行うことができる。したがって、干渉やマルチパス及びフェージング変動等の伝搬環境の変動に強くなるので、受信品質の劣化を防ぐことができる。

【0014】

【発明の実施の形態】本発明の骨子は、直接拡散CDMA方式による伝搬波を受信処理する場合に、ある期間でのチャンネル変動推定値の変動を算出し、その変動値に基づき、即ち伝搬環境の変化に応じて適応的に、遅延プロファイル作成に用いる平均化時定数やフィンガしきい値を決定するしきい値レベルを制御することである。

【0015】図1は、本発明の一実施の形態に係るCDMA受信装置の構成を示すブロック図である。図1に示すように、本実施の形態によるCDMA受信装置は、受信信号に対して逆拡散を行ってシンボルデータを出力する複数のフィンガ101と、複数のフィンガ101が出力するシンボルデータに基づき、各フィンガ101のCH変動の推定値を算出するCH推定部103と、各フィンガ101の出力とCH推定部103の出力を合成して軟判定データを出力するブランチ合成部104と、サーチャ部102がアサインした各フィンガ101のパス位相とその前後半チップの位相との相関値からパス位相の変動を測定し、サーチャ部102に出力するトラッキング部105とを備えるものである。

【0016】さらに、本実施の形態によるCDMA受信装置は、CH推定部103がある期間内で検出したCH推定値の変動を測定するCH変動測定部106と、CH変動測定部106が測定したCH推定値の変動値に基づきサーチャ部102で遅延プロファイル作成に用いる平均化時定数やフィンガしきい値の設定に用いるしきい値レベルを制御するコントロール部107とが設けられている。

【0017】それに伴い、サーチャ部102では、パスサーチャ部121に、その生成する遅延プロファイルにコントロール部107からの平均化時定数を反映させる機能が追加され、フィンガしきい値算出部122に、その生成するフィンガしきい値にコントロール部107からのしきい値レベルを反映させる機能が追加されている。

フィンガアサイン部123では、フィンガしきい値とパス情報からフィンガ101に設定するパス位相の削除もしくは追加を判定するもので、本実施の形態による機能追加はない。

【0018】サーチャ部102は、上記のように機能追加がなされているので、従来例の構成から除外した。即ち、本実施の形態では、サーチャ部102は、受信信号から算出した遅延プロファイルに基づき複数のフィンガ101それぞれにアサインするパス位相を管理する際に、コントロール部107からの平均化時定数をその生成する遅延プロファイルに反映させることを行い、またコントロール部107からのしきい値レベルをその生成するフィンガしきい値に反映させることを行うようになっている。

【0019】次いで、上記構成を有するCDMA受信装置の動作について、図1を用いて説明する。

【0020】受信信号は、フィンガ101とサーチャ部102に入力する。まずサーチャ部102が、複数設けられるフィンガ101それぞれのパス位相を設定する。即ち、サーチャ部102では、パスサーチ部121が、受信信号と拡散コードとの相互相関を算出して各コード位相での受信レベルを求め、求めた受信レベルを一定の平均化時定数を用いて平均化することにより遅延プロファイルを作成し、フィンガしきい値算出部122に出力する。フィンガしきい値算出部122は、入力した遅延プロファイルの各コードでの受信レベルに一定のしきい値レベルを適用してフィンガしきい値を算出し、フィンガアサイン部123に出力する。フィンガアサイン部123は、各パス位相での受信レベルと入力したフィンガしきい値とを比較し、その大小関係に応じてアサインするパス位相を決定し、決定したパス位相を対応するフィンガ101に設定する。

【0021】各フィンガ101は、サーチャ部102によりアサインされたパス位相で受信信号を逆拡散してシンボルデータを生成し、CH推定部103とブランチ合成部104とに出力する。

【0022】また、各フィンガ101は、アサインされたパス位相の例えば前後半チップの位相に対しても逆拡散を行い、相関値を算出し、トラッキング部105に出力する。トラッキング部105は、各フィンガ101のアサインされたパス位相とその前後半チップの位相との相関値からパス位相の変動を測定し、サーチャ部102のパスサーチ部121に出力する。

【0023】これにより、サーチャ部102では、パスサーチ部121にて信号電力が大きいパス位相を選択する動作が行われ、その選択されたパス位相がフィンガアサイン部123を介して各フィンガ101に通知される。

【0024】以上の動作が繰り返される過程で、CH変動測定部106が、CH推定部103が受信信号のバイ

ロットシンボルから求めたCH変動の推定値(CH推定値)を受けて、そのCH推定値について隣り合う時間の内積(CH変動値)を計算し、そのCH変動値についてある期間(例えば1フレーム)の平均値を算出し、求めたCH変動値の平均値をコントロール部107へ報告する。

【0025】コントロール部107は、報告されたCH変動値の平均値に応じた平均化時定数、または、しきい値レベルを例えば変換テーブルから取り出し、それをサーチャ部102へ出力する。このようにして伝搬環境の変化が反映された平均化時定数や、しきい値レベルが取得され、サーチャ部102に出力される。

【0026】コントロール部107が平均化時定数を出力する場合には、サーチャ部102のパスサーチ部121が、コントロール部107からの平均化時定数を用いて遅延プロファイルを作成し、それをフィンガしきい値算出部122に与える。フィンガしきい値算出部122は、一定のしきい値レベルを用いてフィンガしきい値を算出し、フィンガアサイン部123に与える。

【0027】また、コントロール部107がしきい値レベルを出力する場合には、サーチャ部102のパスサーチ部121は、一定の平均化時定数を用いて遅延プロファイルを作成し、それをフィンガしきい値算出部122に与える。フィンガしきい値算出部122は、パスサーチ部121から入力した遅延プロファイルに、コントロール部107からのしきい値レベルを適用してフィンガしきい値を算出し、フィンガアサイン部123に与える。

【0028】その結果、各フィンガ101には、伝搬環境の変化に応じた適切なフィンガアサインが行われ、ブランチ合成部104から所定品質の軟判定データが出力される。

【0029】以上のように、本実施の形態によれば、伝搬環境の変化に応じて最適な遅延プロファイル作成のための平均化時定数またはフィンガしきい値を求めるしきい値レベルを求め、その値に基づきパス選択処理を行うようにしたので、干渉やマルチパス、フェージング変動等の伝搬環境の変化に応じて適応的に適切なフィンガアサインを行うことができる。したがって、干渉やマルチパス、フェージング変動等の伝搬環境の変動に強くなるので、受信品質の劣化を防ぐことができる。

【0030】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、直接拡散CDMA方式による伝搬波を受信処理する場合に、移動局の移動速度の変化や干渉波、マルチパス等によるフェージング速度の変動等の伝搬環境の変化に十分追従し、受信品質の劣化を防ぐことができるCDMA受信装置及び受信処理方法を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施の形態に係るCDMA受信装置

の構成を示すブロック図

【図2】従来のCDMA受信装置の構成を示すブロック

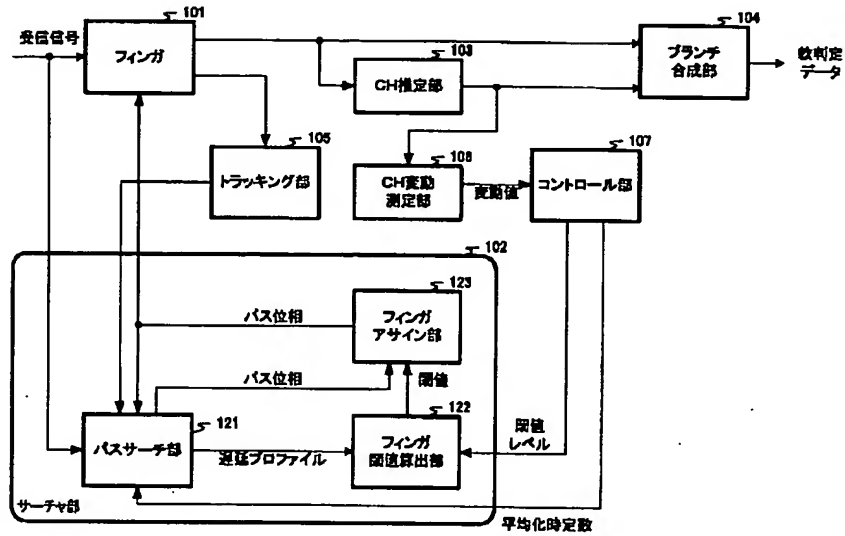
図

【符号の説明】

- 101 フィンガ
102 サーチャ部
103 チャンネル (CH) 推定部

- 104 ブランチ合成部
105 トラッキング部
106 チャンネル (CH) 変動測定部
107 コントロール部
121 バスサーチ部
122 フィンガしきい値算出部
123 フィンガアサイン部

【図1】



【図2】

